

"Express Mail" mailing label number EL 448 309 344 US

Date of Deposit: 9/14/99

Our Case No. 9281-3411
Client Ref. No. J US98083

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Takahito Mafune)
Serial No.: To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For: REFLECTION LIQUID CRYSTAL)
DISPLAY CAPABLE OF)
DISPLAYING PICTURES IN)
IMPROVED COLOR PURITY)



#2 / P. Paper
D. Finch
11/1/99

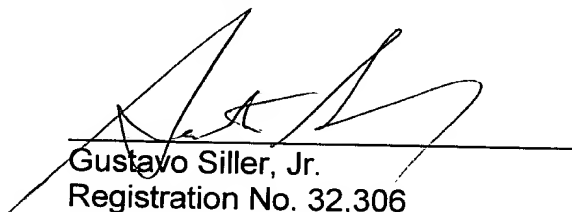
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 10-260650, filed September 14, 1998, for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,


Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,306
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 8 年 9 月 1 4 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 2 6 0 6 5 0 号

出 願 人

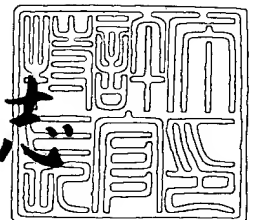
Applicant (s):

アルプス電気株式会社

1 9 9 9 年 6 月 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 3 7 0 0 8

【書類名】 特許願
 【整理番号】 J74627A1
 【提出日】 平成10年 9月14日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G02F 1/1335
 【発明の名称】 反射型液晶表示装置
 【請求項の数】 2
 【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
 社内

【氏名】 真船 貴仁

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100106493

【弁理士】

【氏名又は名称】 松富 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108394

【弁理士】

【氏名又は名称】 今村 健一

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704956

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射型液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶層を挟んで対向する透明基板の一方の透明基板の内面側に透明電極および配向膜を前記一方の透明基板側から順に設けるとともに前記一方の透明基板の外面側に透光性散乱層と光吸収層が積層されてなる反射型偏光フィルムを設け、他方の透明基板の内面側に透明電極および配向膜を前記他方の透明基板側から順に設けるとともに前記他方の透明基板の外面側に位相差板および偏光板を前記他方の透明基板側から順に設けたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 2】 前記液晶層がその厚さ方向に 240 度から 260 度の間の角度でねじれたらせん構造を持ち、前記位相差板の屈折率異方性 Δn_1 と位相差板の板厚 d_1 との積 $\Delta n_1 d_1$ が 1000 nm から 2000 nm の間の値であり、前記液晶の屈折率異方性 Δn と液晶の層厚 d との積 $\Delta n d$ が 800 nm から 1800 nm の間の値であり、前記偏光板の吸収軸が前記位相差板の遅延軸に対してなす角度が光の入射側から見て反時計回りに -40 度から -60 度の間の値であり、かつ前記位相差板の遅延軸が前記他方の透明基板側の配向膜の配向方向に対してなす角度が光の入射側から見て反時計回りに -65 度から -85 度の間の値であり、かつ前記反射型偏光フィルムの吸収軸が前記一方の透明基板の配向膜の配向方向に対してなす角度が光の入射側から見て反時計回りに $+35$ 度から $+55$ 度の間の値に設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は反射型液晶表示装置に関し、特に色純度の向上を図った反射型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のカラー液晶表示装置の中に、電界制御複屈折（以下、ECBと略記）という方式を用いたものがある。

STN型の液晶表示装置は、その液晶層が透過光に対し複屈折効果をもたらすため、背面偏光板で直線偏光された白色光が液晶層を通過すると、波長により長軸の向きが異なる楕円偏光が合成されるという波長分散を起こす。そのため、液晶層間に印加する電圧を徐々に変えて液晶層の屈折率異方性 Δn と液晶の層厚 d との積 $\Delta n d$ の値を変化させていくと、赤色、緑色、青色という光の波長の違いによって互いに異なる透過率曲線が得られる。

【0003】

そして、電圧無印加状態の液晶層の $\Delta n d$ の値を所定の値以下に設定したうえで、液晶セルと前面偏光板との間に、 $\Delta n d$ の値を液晶層の $\Delta n d$ と略同等に設定した複屈折層を介設してやると、電圧無印加時の液晶層の複屈折効果をほぼ相殺して入射白色光に近い色に戻すことができるので、液晶層間に印加する電圧を制御して液晶層の $\Delta n d$ の値を連続的に変化させてやれば、赤色、緑色、青色と表示色をさまざまな色に変化させることができ、電圧制御によるカラー化が実現できる。

このECB方式では、光の透過度を低下させるとともに、製造コストが高いという欠点を有するカラーフィルタを使用しないので、画面を明るくし、省電力化に貢献することができるとともに、製造コストの低廉化を図ることができる。また、このECB方式は、透過型液晶表示装置にも反射型液晶表示装置にも適用することができる。

【0004】

図3は、ECB方式の反射型液晶表示装置の一例を示す部分断面図である。

この反射型液晶表示装置51は、液晶層52を挟んで対向する上側および下側のガラス基板53、54の上側ガラス基板53の内面側に上側透明電極層55、上側配向膜56が上側ガラス基板53側から順に設けられ、下側ガラス基板54の内面側に下側透明電極層57、下側配向膜58が下側ガラス基板54側から順に設けられている。

【0005】

液晶層 52 は、上側と下側の配向膜 56、58 間に配設されている。上側ガラス基板 53 の外面側には複屈折層として機能する位相差板 59 および上側偏光板 60 が設けられ、下側ガラス基板 54 の外面側には下側偏光板 61 が設けられ、さらに下側偏光板 61 の外面側に反射板 62 が、反射膜 63 の凹凸面 64 を下側偏光板 61 側に向けて取り付けられている。反射板 62 は、例えば、表面にランダムな凹凸面が形成されたポリエステルフィルム 65 の凹凸面上にアルミニウムや銀などからなる金属反射膜 63 を蒸着等で成膜することにより形成されており、表面にランダムな凹凸面 64 を有しているものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

反射型の液晶表示装置は太陽光、照明光等の外光だけを利用してバックライトを使用せずに表示するもので、消費電力が低減できるという利点を有しているが、高輝度のバックライトを備えた透過型液晶表示装置と比較して明表示が若干暗くなるという問題があった。

また、この ECB 方式は、液晶表示装置においてカラーフィルタを使用せずに液晶層の電圧の変化だけでカラー表示を可能にするものであるが、特に赤色や緑色を純度よく鮮やかに発色するのは困難であるという問題があった。

上記の点に鑑み、本発明は、ECB 方式を用いた反射型液晶表示装置において、表示の明るさを向上させるとともに、特に赤色や緑色の色純度を向上させた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る反射型液晶表示装置は、液晶層を挟んで対向する透明基板の一方の透明基板の内面側に透明電極および配向膜を一方の透明基板側から順に設けるとともに一方の透明基板の外面側に透光性散乱層と光吸収層が積層されてなる反射型偏光フィルムを設け、他方の透明基板の内面側に透明電極および配向膜を他方の透明基板側から順に設けるとともに他方の透明基板の外面側に位相差板および偏光板を他方の透明基板側から順に設けたことを特徴とする。

すなわち、従来の偏光板と反射板に代えて反射型偏光フィルムを設けることで

、赤色や緑色の色純度を向上させることができる。

【0008】

本発明に係る反射型液晶表示装置は、液晶層がその厚さ方向に240度から260度の間の角度でねじれたらせん構造を持ち、位相差板の屈折率異方性 Δn_1 と位相差板の板厚 d_1 との積 $\Delta n_1 d_1$ が1000nmから2000nmの間の値であり、液晶の屈折率異方性 Δn と液晶の層厚 d との積 $\Delta n d$ が800nmから1800nmの間の値であり、偏光板の吸収軸が位相差板の遅延軸に対してなす角度が光の入射側から見て反時計回りに-40度から-60度の間の値であり、かつ位相差板の遅延軸が他方の透明基板側の配向膜の配向方向に対してなす角度が光の入射側から見て反時計回りに-65度から-85度の間の値であり、かつ反射型偏光フィルムの吸収軸が一方の透明基板の配向膜の配向方向に対してなす角度が光の入射側から見て反時計回りに+35度から+55度の間の値に設定されていることを特徴とする。

【0009】

本発明の反射型液晶表示装置では、ただ単に反射型偏光フィルムを使用するだけではある程度の改善効果しか望めない。偏光板、位相差板、ラビング軸等の軸配置を最適化することで、更なる効果を得ることができる。そこで、本発明者はこの軸配置について鋭意検討の結果、上記のような軸配置をとることで、さらに表示が明るくなるとともに、鮮やかな色表示が得られることを見いだした。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明について詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態例のみに限定されるものではない。

図1は本実施の形態の反射型液晶表示装置を示す部分断面図である。

この反射型液晶表示装置1は、液晶層2を挟んで対向する上側および下側のガラス基板3、4の上側ガラス基板3の内面側に上側透明電極層5、上側配向膜6が上側ガラス基板3側から順に設けられ、下側ガラス基板4の内面側に下側透明電極層7、下側配向膜8が下側ガラス基板4側から順に設けられている。

【0011】

液晶層 2 は、上側と下側の配向膜 6、8 間に配設されている。上側ガラス基板 3 の外面側には位相差板 9 および上側偏光板 10 が設けられ、下側ガラス基板 4 の外面側には透光性散乱層 11 と光吸収層 12 からなる反射型偏光フィルム 13 が取り付けられている。

【0012】

この反射型偏光フィルム 13 としては、例えば、住友スリーエム株式会社製の RDF-B (商品名) を好適に使用することができる。

この RDF-B は、透光性散乱層 11 としてポリエステル系樹脂を、光吸収層 12 として、黒色コーティングされたアクリル系樹脂を用いている。光吸収層 12 の外側にはポリオレフィン系樹脂からなる保護フィルムが設けられている。また、透光性散乱層 11 上にはアクリル系粘着剤からなる拡散性粘着剤層、剥離用の PET フィルムが順に積層されて構成されている。

【0013】

この RDF-B を使用する際には、剥離用の PET フィルムを剥がし、拡散性粘着剤層の面を対象物に貼付する。本実施の形態においては、拡散性粘着剤層の面を下側ガラス基板 4 に貼付すればよい。

この RDF-B を使用することで、従来の偏光板と反射板を用いた場合と比べて相対反射輝度が約 20% 向上する。また、ザラツキ感や視差の少ない高品位画面が得られる。さらに視野角が広く、液晶セルの薄型化にも貢献する。

このように、本実施の形態においては、従来の偏光板と反射板に代えて反射型偏光フィルム 13 を使用することで、赤色や緑色の色純度を向上させることができるという効果を奏する。

【0014】

次に、本実施の形態の反射型液晶表示装置における軸配置の最適条件について説明する。

図 2 は、本実施の形態の反射型液晶表示装置の軸配置を表した模式図であり、液晶層がその厚さ方向に 240 度ねじれたらせん構造を持っている時の一例である。すなわち、上側ガラス基板 3 に設けられた上側配向膜 6 のラビング軸が下側ガラス基板 4 に設けられた下側配向膜 8 のラビング軸に対してなす角度は、光の

入射側から見て反時計回りに240度に設定されている。また、液晶の屈折率異方性 Δn と液晶の層厚 d との積 $\Delta n d$ は800nmから1800nmの範囲にある。

【0015】

位相差板9の屈折率異方性 Δn_1 と位相差板9の板厚 d_1 との積 $\Delta n_1 d_1$ は1000nmから2000nmの範囲にある。また、位相差板9の遅延軸が上側配向膜6のラビング軸に対してなす角度は、光の入射側から見て反時計回りに-75度に設定されている。

偏光板10の吸収軸が位相差板9の遅延軸に対してなす角度は、光の入射側から見て反時計回りに-50度に設定されている。

また、反射型偏光フィルム13の吸収軸が下側ガラス基板4に設けられた下側配向膜8のラビング軸に対してなす角度は、光の入射側から見て反時計回りに+45度に設定されている。

このように、本実施の形態の反射型液晶表示装置においては、このような軸配置をとることで、表示が明るくなるとともに、鮮やかな色表示が得られるという効果を奏する。

【0016】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば本実施の形態における液晶の屈折率異方性 Δn と液晶の層厚 d との積 $\Delta n d$ 、位相差板の屈折率異方性 Δn_1 と位相差板の板厚 d_1 との積 $\Delta n_1 d_1$ 、あるいは、偏光板、位相差板、配向膜等の軸配置は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

【0017】

【発明の効果】

以上詳細に説明した通り、本発明の反射型液晶表示装置は、従来の液晶表示装置において使用していた偏光板と反射板に代えて、透光性散乱層と光吸収層が積層されてなる反射型偏光フィルムを設けており、これにより表示の明るさを増すことができるとともに、赤色や緑色の色純度を向上させることができる。

また、本発明の反射型液晶表示装置においては、特定の軸配置をとることで、

さらに画面表示が明るくなるとともに、鮮やかな色表示が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態の反射型液晶表示装置を示す部分断面図である。

【図 2】 本実施の形態の反射型液晶表示装置の軸配置を表した模式図である。

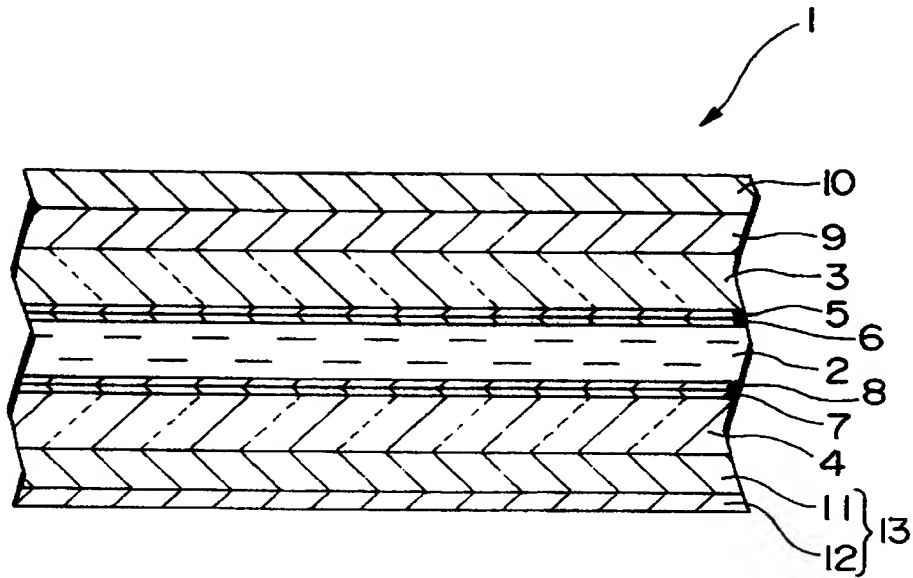
【図 3】 ECB 方式の反射型液晶表示装置の一例を示す部分断面図である。

【符号の説明】

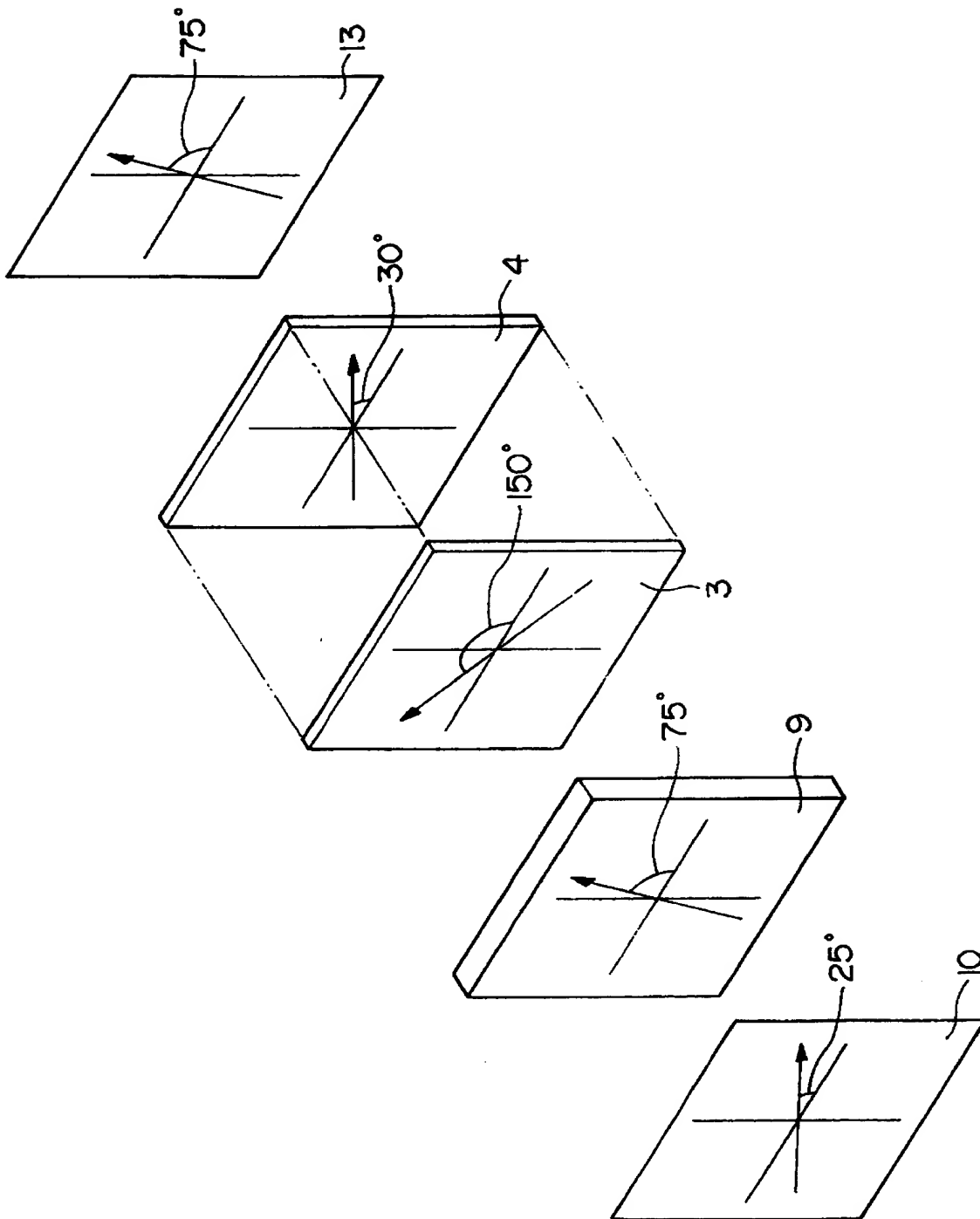
- 1 反射型液晶表示装置
- 2 液晶層
- 3 上側ガラス基板
- 4 下側ガラス基板
- 5 上側透明電極層
- 6 上側配向膜
- 7 下側透明電極層
- 8 下側配向膜
- 9 位相差板
- 10 上側偏光板
- 11 透光性散乱層
- 12 光吸収層
- 13 反射型偏光フィルム

【書類名】 図面

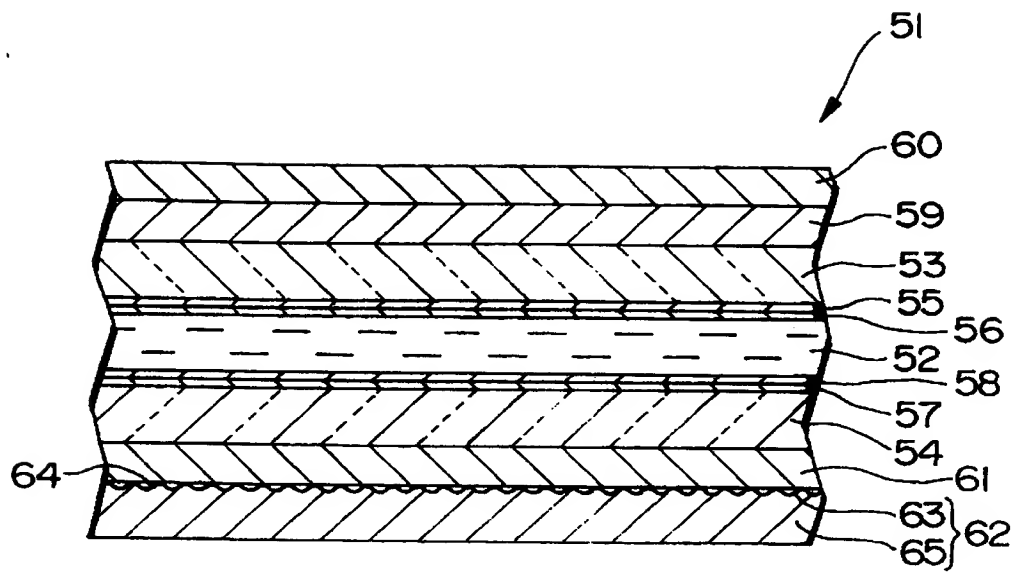
【図 1】



【图 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ECB方式を用いた反射型液晶表示装置において、表示の明るさを向上させるとともに、特に赤色や緑色の色純度を向上させた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の反射型液晶表示装置は、液晶層を挟んで対向する透明基板の一方の透明基板の内面側に透明電極および配向膜を一方の透明基板側から順に設けるとともに一方の透明基板の外表面側に透光性散乱層と光吸収層が積層されてなる反射型偏光フィルムを設け、他方の透明基板の内面側に透明電極および配向膜を他方の透明基板側から順に設けるとともに他方の透明基板の外表面側に位相差板および偏光板を他方の透明基板側から順に設けたことを特徴とする。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100106493

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 松富 豊

【選任した代理人】

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108394
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	今村 健一
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦
【選任した代理人】	
【識別番号】	100100077
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	大場 充

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
氏 名 アルプス電気株式会社